

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-050384

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333
B32B 5/28
B32B 7/02
B32B 15/08
C08J 5/24
C08K 3/00
C08L 79/00

(21)Application number : 2001-239716

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 07.08.2001

(72)Inventor : FURUKAWA SADAFUMI
OKA WATARU

(54) PLASTIC SUBSTRATE FOR REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plastic substrate for a reflective liquid crystal display element which is characterized by being excellent in heat resistance and chemical resistance, having a low mean linear expansion coefficient and further excellent in surface smoothness.

SOLUTION: The plastic substrate for the reflective liquid crystal display element contains a base material layer including fiber cloth and at least one layer of a smoothness improving layer to smooth the surface and has ≤ 500 nm surface smoothness, $(-5)-70$ ppm mean linear expansion coefficient at $30-200^{\circ}$ C and $50-1,000$ μ m thickness.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components whose thickness whose 30-200-degree C mean coefficient of linear expansion there is surface smooth nature by 500nm or less including the base material layer containing a fiber cloth and at least one layer of smooth nature amelioration layers which graduate a front face, and is -5-70 ppm is 50-1000 micrometers.

[Claim 2] The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components according to claim 1 characterized by the base material layer containing said fiber cloth being the hardened material which carried out hot forming of the prepreg which sinks in and dried resin to the fiber cloth.

[Claim 3] The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components according to claim 1 or 2 with which the resin used for a base material layer is characterized by including cyanate resin at least.

[Claim 4] The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components according to claim 1 characterized by the base material layer containing said fiber cloth being the hardened material to which hot forming of the prepreg which sinks in and dried the resin constituent which contains cyanate resin and an inorganic filler in a fiber cloth at least was carried out.

[Claim 5] The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components according to claim 3 or 4 characterized by said cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.

[Claim 6] The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components according to claim 4 or 5 characterized by an inorganic filler being spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less.

[Claim 7] claims 4-6 to which the content of an inorganic filler is characterized by being the 10 - 400 weight section to the resinous principle 100 weight section -- the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components any or given in 1 term.

[Claim 8] claims 1-7 to which the difference of the 30-200-degree C mean coefficient of linear expansion of the resin and the base material layer which are used for a smooth nature amelioration layer is characterized by being 0-100 ppm -- the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components any or given in 1 term.

[Claim 9] claims 1-8 to which thickness of one layer of smooth nature amelioration layers is characterized by being 3-50 micrometers -- the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components any or given in 1 term.

[Claim 10] claims 1-9 characterized by the resin used for a smooth nature amelioration layer being cyanate resin at least -- the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components any or given in 1 term.

[Claim 11] claims 1-9 manufactured when surface smooth nature puts and carries out heat hardening of a base material layer and the smooth nature amelioration layer by the glass plate, metal plate, or metallic foil which is 500nm or less -- the manufacture approach of the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components any or given in 1 term.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the suitable plastic plate for reflective mold liquid crystal display components excellent in thermal resistance, chemical resistance, and dimensional stability for a reflective mold thin film transistor (TFT is called hereafter) display device.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, a liquid crystal display component has the advanced demand of thin-film-izing, lightweight-izing, enlargement, configuration-izing of arbitration, curved-surface display correspondence, etc. The liquid crystal display panel which changes to the conventional glass substrate and uses plastics as a substrate is examined, and it began to be partly put in practical use as lightweight-izing and high endurance was strongly required especially about the pocket device and these use was expanded. However, although high-speed responsibility is recently further required with color animation of liquid crystal and the need of TFT is increasing, the glass substrate is still used for the liquid crystal display substrate for TFT, and plastics-ization is desired from the strong demand of lightweight-izing and high endurance. However, the conventional substrate for plastics display devices was not enough as thermal resistance, and there was a possibility of causing curvature and deformation at the process which forms a metal semi-conductor and an insulator layer by CVD (Chemical Vapor Deposition), with it. Moreover, since the difference of the coefficient of thermal expansion of the resin layer and electrode which form a substrate is large, and increase of resistance arises or it occasionally lapses into the situation of an open circuit in the TFT-liquid-crystal substrate application exposed to a temperature change high especially at the time of processing that it is easy to produce a crack in a transparent electrode, it has not resulted in the utilization yet. On the other hand, the reflective mold liquid crystal display component attracts attention from the point of a low power, and the attempt of plastics-izing of these substrates is also performed. For example, using for a reflective mold liquid crystal display substrate the laminate containing the fiber cloth into which resin, such as a glass epoxy laminate, was infiltrated in JP,11-2812,A is shown. However, in the glass epoxy laminate, the shape of toothing by the textile of glass fabrics appeared also in the substrate front face, and the front face needed to be further graduated especially in the recent years when a high definition image is demanded.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention, It is offering the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components characterized by excelling in thermal resistance and chemical resistance, and for a mean coefficient of linear expansion being low, and surface smooth nature being good.

[0004]

[Means for Solving the Problem] That is, this invention is a plastic plate for reflective mold liquid crystal display components whose thickness whose 30-200-degree C mean coefficient of linear expansion there is surface smooth nature by 500nm or less, and is -5-70 ppm is 50-1000 micrometers including the base material layer containing (1) fiber cloth, and at least one layer of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

smooth nature amelioration layers which graduate a front face.

(2) The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (1) characterized by the base material layer containing said fiber cloth being the hardened material which carried out hot forming of the prepreg which sinks in and dried resin to the fiber cloth.

(3) The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (1) and (2) with which the resin used for a base material layer is characterized by including cyanate resin at least.

(4) The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (1) characterized by the base material layer containing said fiber cloth being the hardened material to which hot forming of the prepreg which sinks in and dried the resin constituent which contains cyanate resin and an inorganic filler in a fiber cloth at least was carried out.

(5) The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (3) and (4) characterized by said cyanate resin being novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.

(6) Plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (4) and (5) characterized by an inorganic filler being spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less.

(7) Plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (4) - (6) with which the content of an inorganic filler is characterized by being the 10 - 400 weight section to the resinous principle 100 weight section.

(8) smooth -- a sex -- amelioration -- a layer -- using it -- resin -- a base material -- a layer -- 30 - 200 -- degree C -- a mean coefficient of linear expansion -- a difference -- zero - 100 -- ppm -- it is -- things -- the description -- ** -- carrying out -- (-- one --) - (-- seven --) -- reflection -- a mold -- a liquid crystal display -- a component -- ** -- a plastic plate .

(9) The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (1) - (8) with which thickness of one layer of smooth nature amelioration layers is characterized by being 3-50 micrometers.

(10) The plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (1) - (9) characterized by the resin used for a smooth nature amelioration layer containing cyanate resin at least.

(11) The manufacture approach of the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of (1) - (9) manufactured when surface smooth nature puts and carries out heat hardening of a base material layer and the smooth nature amelioration layer by the glass plate, metal plate, or metallic foil which is 500nm or less. It comes out.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Transparency is not required in order to use the plastic plate of this invention as a reflective mold liquid crystal display substrate which does not use the transmitted light. 50-1000 micrometers of 70-700 micrometers of 80-600 micrometers of thickness of this plastic plate are 100-500 micrometers still more preferably more preferably. Under by the lower limit, since weight will become large too much if there is a possibility that the rigidity of a substrate may be unmaintainable and a upper limit is exceeded, there is a possibility that the merit of plastics-izing aiming at lightweight-izing may be lost. Moreover, the range of - 5-70 ppm of -3-30 ppm of average heat ray expansion coefficients in 30-200 degrees C is 0-20 ppm more preferably. Since a difference with the mean coefficient of linear expansion of the metal used for wiring will become large if a mean coefficient of linear expansion separates from this range, when exposed to an elevated temperature, there is a possibility of producing an open circuit. Moreover, surface smooth nature needs to be 500nm or less. The surface smooth nature said here observes by visual field:1.44mmx1.08mm under the surface structure analysis microscope New View 5032 (product made from Zygo Corporation), and is the distance of the adjacent apex of fiber texture and the adjacent minimum point. Therefore, it is so good that it is low, and preferably, surface smooth nature is 200nm or less, and is 100nm or less still more preferably. When this distance exceeds said upper limit, it is difficult to form a metal semi-conductor and an insulator layer by CVD, without causing an open circuit.

[0006] Although especially Tg of the resin used for the base material layer of this invention does not limit, it is desirable that it is 250 degrees C or more from a heat-resistant viewpoint.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Specifically, cyanate resin, the polyimide resin of the heat-curing mold which contains bismaleimide as a constituent, a polyfunctional epoxy resin, etc. can be mentioned. Especially, especially the thing included for cyanate resin as a principal component is desirable. As cyanate resin used for this invention, - thio diphenyl cyanate, and bisphenol JISHIANETO, JI (4-cyanate -3, 5-dimethylphenyl) methane, 4, and 4 '2, 2'-JI (4-cyanate phenyl) hexafluoropropane and bisphenol E JISHIANETO, the cyanate of a phenol / dicyclopentadiene copolymer, phenol novolak mold cyanate resin, cresol novolak mold cyanate resin, and/or its prepolymer can be used. Since thermal resistance is high especially and coefficient of linear expansion is low, novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer are desirable. Novolak mold cyanate resin here is obtained by making the novolak resin of arbitration, and cyanate-ized reagents, such as halogenation cyanogen, react, and can be prepolymer-ized by heating this obtained resin. If the number average molecular weight of the novolak mold cyanate resin in this invention may have small crosslinking density in it being less than 250, it may be inferior to thermal resistance or coefficient of linear expansion and 900 is exceeded, since crosslinking density goes up too much and a reaction may be unable to be completed, it is desirable that it is 260-900, and they are 300-600 more preferably. Moreover, in case a prepolymer is used, it is desirable to prepolymer-ize the novolak mold cyanate resin of the above-mentioned number average molecular weight to solvents, such as a methyl ethyl ketone, dimethylformamide, and a cyclohexanone, and to use it for them in the meltable range. The number average molecular weight said by this invention is the value measured by the gel-permeation-chromatography news of polystyrene conversion using HLC[by TOSOH CORP.]-8120GPC equipment (the column used: SUPER H4000, SUPER H3000, SUPER H2000x2, eluate:THF). The resin constituent used for the base material layer of this invention may use together one or more kinds of thermoplastics, such as other heat-curing resin, such as an epoxy resin and phenol resin, phenoxy resin, solvent fusibility polyimide resin, polyphenylene oxide, and polyether sulphone, to the above-mentioned novolak cyanate resin and/or its prepolymer. 1 - 40% of the weight of the resin constituent of the amount used together is desirable. If the addition effectiveness is it hard to be discovered to be less than 1 % of the weight and it exceeds 40 % of the weight, properties, such as the thermal resistance of novolak mold cyanate and thermal expansion, may be spoiled.

[0007] As for the resin constituent used for the base material layer of this invention, it is desirable to use an inorganic filler together with resinous principles, such as cyanate resin. An inorganic filler is blended in order to raise an elastic modulus, to reduce coefficient of linear expansion and to reduce absorptivity. As an inorganic filler, although talc, an alumina, glass, a silica, a mica, etc. are mentioned, for example, especially limitation is not carried out. It is desirable at the point that fused silica is excellent in low-fever expansibility in these. It is desirable to use spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less also in fused silica furthermore the point on a restoration disposition. Moreover, 0.2 micrometers or more of mean particle diameter are desirable in respect of viscosity control. Mean particle diameter is Horiba Particle-size-distribution Measuring device at this invention. It measured by the method of laser diffracting / being scattered about using LA920. As loadings of an inorganic filler, the 10 - 400 weight section is desirable to the resinous principle 100 weight sections, such as cyanate resin, and it is the 40 - 300 weight section more preferably. When there is little effectiveness of the formation of low-fever expansion by adding an inorganic filler if fewer than 10 weight sections and it exceeds the 400 weight sections, there is an inclination for the rate of the inorganic filler in a resin constituent to be too large, and for actuation of spreading to the glass base material of a resin varnish, sinking in to become difficult. To the resin constituent used for the base material layer of this invention, it is desirable to add a coupling agent. When a coupling agent raises the wettability of resin and the interface of an inorganic filler, resin and a filler are fixed to homogeneity to glass fabrics, and the effectiveness of improving thermal resistance and hygroscopicity is accepted. Although the anything usually used as a coupling agent can be used, also in these, using one or more sorts of coupling agents chosen from an epoxy silane coupling agent, a titanate system coupling agent, an amino silane coupling agent, and a silicone oil mold coupling agent has high wettability with an inorganic filler interface, and it is desirable in respect of heat-resistant improvement. 0.05 % of the weight or more and 3 % of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the weight or less of a coupling agent are desirable to an inorganic filler at this invention. When using cyanate resin by this invention, it is desirable to add a hardening accelerator to a resin constituent. A well-known thing can be used as a hardening accelerator. As an example Organic metal salts, such as zinc naphthenate, naphthenic-acid cobalt, octylic acid tin, and octylic acid cobalt, Tertiary amine, such as triethylamine, tributylamine, and a diazabicyclo [2, 2, 2] octane 2-phenyl-4-methylimidazole, 2-ethyl-4-methylimidazole, Imidazole derivatives, such as 2-phenyl-4, 5-dihydroxymethylimidazole and 2-phenyl-4-methyl-5-hydroxymethylimidazole, Such mixture, such as a phenolic compound, organic acids, etc., such as a phenol, bisphenol A, nonyl phenol, and phenol novolak resin, etc. is mentioned. Phenol novolak resin is desirable in respect of there being few hardenability and ionicity impurities etc. also in these. Although it is possible to change the loadings of a hardening accelerator suitably according to a service condition by this invention, it is desirable that they are 0.05 % of the weight or more and 10 % of the weight or less on the basis of novolak mold cyanate resin and/or its prepolymer.

[0008] Especially the fiber cloth used for a base material layer by this invention is not limited, and can use the fiber cloth of various inorganic systems or an organic system. As the example, E glass (alkali free glass), S glass, Glass fabrics, such as D glass, Quartz, and high dielectric constant glass, Kevlar (trade name: E. I. du Pont de Nemours and the Toray Industries Kevlar company make), Pori represented by theque NORA (trade name: Teijin, Ltd. make) and Conex (trade name: Teijin, Ltd. make) -p-phenylene phthalamide, Pori -m-phenylene phthalamide, p-phenylene phthalamide and 3, 4' - Aromatic polyamide system fiber cloth and aramid system fiber cloth which consist of a copolymer of diphenyl ether phthalamide etc., A polyester fiber cloth, nylon fiber cloth, a polybenzazole fiber cloth, carbon cloth, etc. are mentioned. They are glass fabrics preferably. what is limited also especially about the weave of a textile-fabrics filament -- it is not -- a plain weave, 7s *****, and Chu-tzu -- the textiles which have structures, such as textile and twill, are sufficient, and it is a plain weave preferably. Moreover, it may not be limited to textile fabrics but you may be a nonwoven fabric. Although especially the thickness of fiber is not limited, either, it is desirable that it is 30-200 micrometers, and it is 40-100 micrometers more preferably. Especially limitation is not carried out although the fiber cloth used for a base material layer by this invention may be processed by finishing agents, such as various kinds of silane coupling agents for the purpose which improves wettability with a resinous principle, a borane coupling agent, a titanate system coupling agent, and an aluminate coupling agent.

[0009] Components, such as lubricant, a heat-resistant agent, an antistatic agent, an ultraviolet ray absorbent, a pigment, and light stabilizer, can be blended with the resin constituent used for the base material layer of this invention in the range which does not check the effectiveness of this invention if needed. The base material layer of this invention can also be made into the layered product which consists of a metal layer and a resin layer by sinking in and drying a resin constituent at a fiber cloth by considering as prepreg, carrying out hot forming of one sheet of this prepreg, or two or more sheets, being good also as a laminate of only a resin layer, or carrying out hot forming with metal plates, such as copper foil. Since a metal layer cannot make a steam penetrate easily, it can expect the effectiveness of suppressing the dimensional change by moisture absorption of a resin layer, and is desirable. Moreover, by etching processing etc., it exfoliates and all the metal all [a part or] may be used. The resin constituent used for the base material layer of this invention can be used as a varnish using organic solvents, such as alcohols, ether, acetals, ketones, ester, alcoholic ester, ketone alcohol, ether alcohol, ketone ether, and ketone ester, ester ether, in order to sink into a fiber cloth, and prepreg can be obtained by applying and drying on a fiber cloth. Moreover, prepreg can also be obtained by applying and drying the resin constituent of this invention with a non-solvent at a fiber cloth.

[0010] Moreover, although it does not limit especially as resin used for the smooth nature amelioration layer which graduates a front face by this invention, it is desirable that the difference of a 30-200-degree C mean coefficient of linear expansion with a base material layer is 0-100 ppm. Furthermore, it is 0-70 ppm and is 0-40 ppm most preferably. When the difference of a mean coefficient of linear expansion exceeds 100 ppm, by the high temperature change at the time of substrate processing, interlaminar peeling is started or a crack arises in a smooth

THIS PAGE BLANK (USPTO)

nature amelioration layer. As for the thickness of one layer of smooth nature amelioration layers of this invention, it is desirable that it is 3-50 micrometers. Furthermore, 5-20 micrometers is 10-15 micrometers most preferably. Sufficient surface smooth nature can be obtained without starting interlaminar peeling, if it is this within the limits. By this invention, various approaches can be used as the laminating approach of the smooth nature amelioration layer to a base material layer. for example, the approach and smooth nature amelioration layer which carry out the coat of the smooth nature amelioration layer to the base material layer which carried out hot-forming hardening -- a coat -- carrying out -- a front face -- the approach of putting by smooth glass plate, metal plate, metallic foil, etc., the approach of laminating a smooth nature amelioration layer film to a base material layer, etc. are mentioned. inside -- a smooth nature amelioration layer -- a coat -- carrying out -- a front face -- it puts by smooth glass plate, metal plate, metallic foil, etc., and the approach of carrying out heat hardening of the resin used for a smooth nature amelioration layer is used preferably. Especially the quality of the material of a glass plate, a metal plate, and a metallic foil is not limited, and can use a commercial thing. in this case, a front face -- as surface smooth nature of a smooth glass plate, metal plate, and metallic foil, a thing 500nm or less can use it preferably. Furthermore, it is 100nm or less and is 50nm or less most preferably. When surface smooth nature exceeds 500nm, the surface smooth nature of the substrate obtained is inadequate. Moreover, as for the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of this invention, barrier processing, rebound ace court processing, transparent electrode processings, etc., such as moisture-proof and gas-proof permeability, may be performed if needed.

[0011]

[Example] Next, although an example and the example of a comparison are given and this invention is explained to a detail, this invention is not restricted to the following examples, unless the summary is exceeded.

(Example 1) The novolak mold cyanate resin (PT60 made from RONZAJAPAN, Inc.) 100 weight section and the phenol novolak resin (PRmade from Sumitomo DEYUREZU- 51714) 2 weight section were dissolved in the methyl ethyl ketone in ordinary temperature, the epoxy silane coupling agent (Nippon Unicar make A-187) 1 weight section and the spherical fused silica (SO-25made from ADOMA, Inc. tex R mean particle diameter of 0.5 micrometers) 150 section were added, and it stirred for 10 minutes using the high-speed agitator. It sank into glass fabrics (200 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-7628), the prepared varnish was dried with the 120-degree C heating furnace for 2 minutes, and varnish solid content (component which resin and a silica occupy in prepreg) obtained about 50% of prepreg. Heating pressing was performed at pressure 4MPa and the temperature of 220 degrees C for 1 hour, having used as the corrosion plate the stainless plate of a two-sheet pile and the mirror plane which carried out mold release processing for this prepreg, and the base material layer was obtained by carrying out postcure with a 250-degree C dryer for bottom 1 hour of nitrogen-gas-atmosphere mind. The substrate in which the smooth nature amelioration layer of 8 micrometers of one side was formed was obtained by carrying out the coat of what dissolved the novolak mold cyanate resin (PT60 made from RONZAJAPAN, Inc.) 100 weight section, and the phenol novolak resin (PRmade from Sumitomo DEYUREZU- 51714) 2 weight section in the methyl ethyl ketone in ordinary temperature to both sides of a base material layer, and making it they carry out heat hardening.

[0012] (Example 2) The base material layer was obtained like the example 1 except having made spherical fused silica SO-25R into 50 weight sections, and having made the epoxy silane coupling agent A-187 into the 0.4 weight section. The substrate in which the smooth nature amelioration layer of 10 micrometers of one side was formed was obtained by carrying out the coat of what dissolved the novolak mold cyanate resin (PT30 made from RONZAJAPAN, Inc.) 100 weight section, and the phenol novolak resin (PRmade from Sumitomo DEYUREZU- 51714) 2 weight section at 60 degrees C to both sides of a base material layer, and making it they put and carry out heat hardening with the glass plate which carried out mold release processing.

(Example 3) The base material layer was obtained like the example 1 except not using spherical fused silica SO-25R and the epoxy silane coupling agent A-187. The substrate in which the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

smooth nature amelioration layer of 15 micrometers of one side was formed was obtained by carrying out the coat of what dissolved the novolak mold cyanate resin (PT30 made from RONZAJAPAN, Inc.) 100 weight section, and the phenol novolak resin (PRmade from Sumitomo DEYUREZU- 51714) 2 weight section at 60 degrees C to both sides of a base material layer, and making it they put and carry out heat hardening with the glass plate which carried out mold release processing.

[0013] (Example 1 of a comparison) Except having carried out the curing agent and having used the dicyandiamide 2.3 weight section (product made from Japanese carbide), and the 2-methylimidazole 0.2 weight section (Shikoku formation make 2 MZ(s)), using the bromination epoxy resin 75 weight section (Epicoat 5047 made from Japan epoxy resin), and the cresol novolak mold epoxy resin 25 weight section (Epicoat 180 made from Japan epoxy resin) as a resinous principle, the base material layer was obtained like the example 3, and smoothing amelioration was not performed.

(Example 2 of a comparison) Using the resin and the curing agent of the example 1 of a comparison, the base material layer was obtained like the example 2, and smoothing amelioration was not performed. The following evaluation approaches estimated these substrates.

[0014] <Evaluation approach> ** mean coefficient of linear expansion: After raising temperature from a room temperature to (the heat deflection temperature of -20 degrees C) and holding it for 20 minutes at a rate of 5 degrees C in the bottom of existence of nitrogen, and 1 minute using the TMA/SS120C mold thermal stress distortion-measurement equipment made from the SEIKO electron, temperature was cooled to the room temperature at a rate of 5 degrees C, and it was made to hold at a room temperature for 5 minutes in 1 minute. Then, again, temperature was raised at a rate of 5 degrees C in 1 minute, and the value at the time of 30 degrees C - 200 degrees C was measured and calculated. (When the temperature which subtracted 20 degrees C from heat deflection temperature was 350 degrees C or more, it could be 350 degrees C.)

** Solvent resistance: A sample is immersed in a 40-degree C dimethyl sulfoxide (DMSO) solution, and it is left for 60 minutes. After taking out a sample, the appearance was observed visually.

** Orientation-proof agent nature: A sample is installed on a spin coater. After CRD-8201 (Sumitomo Bakelite make) is dropped at the front face A spin coat is carried out by 2500rpm. The appearance was visually observed after 180 degrees C and 60-minute desiccation processing.

** liquid crystallinity-proof: the front face of a substrate -- the Merck Co. make -- one drop of ZLI-4792 are dropped. It supplies in 120-degree C oven, and is left for 60 minutes. After taking out a sample, an appearance is observed visually.

** surface smooth nature: the surface structure analysis microscope New View 5032 (product made from Zygo Corporation) -- visual field: -- it observed by 1.44mmx1.08mm and the distance of the adjacent apex of fiber texture and the adjacent minimum point was measured.

[0015] It is a table about an evaluation result. - It is shown in 1 and 2.

[Table 1]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

表 - 1

		実施例1	実施例2	実施例3
基材層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	熔融シリカ	150	50	—
	カップリング剤	1	0.4	—
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス	ガラスクロス
	平均線膨張係数(ppm)	9	11	12
平滑性改良層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	平均線膨張係数(ppm)	45	46	46
評価結果	平均線膨張係数(ppm)	10	12	13
	耐溶剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐液晶性	変化なし	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	95	70	53

[0016]

[Table 2]

表 - 2

		比較例1	比較例2
基材層	臭素化エポキシ樹脂	75	75
	クレゾールノボラックエポキシ樹脂	25	25
	ジシアノジアミド	2.3	2.3
	2MZ	0.2	0.2
	熔融シリカ	—	50
	カップリング剤	—	0.4
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス
評価結果	線膨張係数(ppm)	17	15
	耐溶剤性	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変形	変形
	耐液晶性	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	5800	5900

[0017] Examples 1-3 had good surface smooth nature compared with the examples 1 and 2 of a comparison, and were all low, and chemical resistance was also satisfactory so that clearly from this result. [of the mean coefficient of linear expansion] By using such a layered product as a configuration member, the suitable liquid crystal display substrate for the reflective molds TFT can be obtained.

[0018]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, the plastic plate for reflective mold liquid crystal display components of this invention has advanced thermal resistance and chemical resistance, and its mean coefficient of linear expansion is low, and its surface smooth nature is still better, and it is suitable for reflective mold thin film transistor display devices.

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-50384

(P2003-50384A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0 2 H 0 9 0
B 3 2 B 5/28		B 3 2 B 5/28	4 F 0 7 2
7/02	1 0 3	7/02	1 0 3 4 F 1 0 0
15/08		15/08	N 4 J 0 0 2
C 0 8 J 5/24	C E Z	C 0 8 J 5/24	C E Z
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-239716 (P2001-239716)

(22) 出願日 平成13年8月7日 (2001.8.7)

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 古川 禎史

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内

(72) 発明者 岡 渉

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
ベークライト株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示素子用プラスチック基板

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性、耐薬品性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、表面平滑性が良好であることを特徴とする反射型液晶表示素子用プラスチック基板を提供する。

【解決手段】 繊維布を含有する基材層と表面を平滑化する平滑性改良層を少なくとも1層含み、表面平滑性が500nm以下で有り、30～200℃での平均線膨張係数が-5～70ppmである厚みが50～1000μmの反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維布を含有する基材層と表面を平滑化する平滑性改良層を少なくとも 1 層含み、表面平滑性が 500 nm 以下で有り、30～200℃での平均線膨張係数が $-5 \sim -70 \text{ ppm}$ である厚みが50～1000 μm の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 2】 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に樹脂を含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 3】 基材層に用いる樹脂が少なくとも、シアネート樹脂を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 4】 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に少なくともシアネート樹脂と無機充填材とを含む樹脂組成物を含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 5】 前記シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂および／またはそのプレポリマーであることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 6】 無機充填材が平均粒径 2 μm 以下の球状溶融シリカであることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 7】 無機充填材の含有量が、樹脂成分 100 重量部に対して 10～400 重量部であることを特徴とする請求項 4～6 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 8】 平滑性改良層に使用する樹脂と基材層との 30～200℃での平均線膨張係数の差が、0～100 ppm であることを特徴とする請求項 1～7 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 9】 平滑性改良層 1 層の厚みが、3～50 μm であることを特徴とする請求項 1～8 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 10】 平滑性改良層に用いる樹脂が少なくともシアネート樹脂であることを特徴とする請求項 1～9 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 11】 表面平滑性が 500 nm 以下であるガラス板または金属板または金属箔で、基材層と平滑性改良層とを挟み込み加熱硬化させることにより製造する請求項 1～9 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、耐熱性、耐薬品性、寸法安定性に優れた、反射型薄膜トランジスタ（以下、TFTと称する）表示素子に好適な反射型液晶表示

素子用プラスチック基板に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、液晶表示素子は薄膜化、軽量化、大型化、任意の形状化、曲面表示対応などの高度な要求がある。特に、携帯機器については軽量化、高耐久性が強く要求され、これらの利用が拡大されるにつれて、従来のガラス基板に変わりプラスチックを基板とする液晶表示パネルが検討され、一部で実用化され始めた。しかし、最近になってさらに液晶のカラー動画化に伴い高速応答性が要求され、TFTの需要が高まりつつあるが、TFT用液晶表示基板には依然としてガラス基板が使われており、軽量化、高耐久性の強い要求からプラスチック化が望まれている。しかしながら、従来のプラスチック表示素子用基板では、耐熱性が十分ではなく金属半導体と絶縁膜をCVD (Chemical Vapor Deposition) で形成する工程で反りや変形を起こす恐れがあった。また、基板をなす樹脂層と電極との熱膨張率の差が大きいため、特に加工時に高い温度変化にさらされるTFT液晶基板用途に於いては、透明電極に亀裂が生じ易く抵抗値の増大が生じたり、時には断線といった事態に陥ることもあり、その実用化にはまだ至っていない。一方、反射型液晶表示素子は低消費電力の点から注目されており、これら基板のプラスチック化の試みも行われている。例えば、特開平 11-2812 号公報においてはガラスエポキシ積層板等の樹脂を含浸させた繊維布を含む積層板を反射型液晶表示基板に用いることが示されている。しかしながら、ガラスエポキシ積層板では、ガラスクロスの織りによる凹凸形状が基板表面にも現れ、特に高精細な画像が要求される近年では、表面をさらに平滑化する必要があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、耐熱性、耐薬品性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、表面平滑性が良好であることを特徴とする反射型液晶表示素子用プラスチック基板を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明は、

(1) 繊維布を含有する基材層と表面を平滑化する平滑性改良層を少なくとも 1 層含み、表面平滑性が 500 nm 以下で有り、30～200℃での平均線膨張係数が $-5 \sim -70 \text{ ppm}$ である厚みが50～1000 μm の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(2) 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に樹脂を含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする (1) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(3) 基材層に用いる樹脂が少なくとも、シアネート樹脂を含むことを特徴とする (1)、(2) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(4) 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に少なく

ともシアネート樹脂と無機充填材とを含む樹脂組成物を含浸・乾燥させたプリレグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする (1) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(5) 前記シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂および/またはそのプレポリマーであることを特徴とする (3)、(4) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(6) 無機充填材が平均粒径 $2\mu\text{m}$ 以下の球状溶融シリカであることを特徴とする (4)、(5) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(7) 無機充填材の含有量が、樹脂成分 100 重量部に対して 10~400 重量部であることを特徴とする

(4)~(6) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(8) 平滑性改良層に使用する樹脂と基材層との 30~200℃での平均線膨張係数の差が、0~100ppmであることを特徴とする (1)~(7) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(9) 平滑性改良層 1 層の厚みが、3~50 μm であることを特徴とする (1)~(8) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(10) 平滑性改良層に用いる樹脂が少なくともシアネート樹脂を含むことを特徴とする (1)~(9) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(11) 表面平滑性が 500nm 以下であるガラス板または金属板または金属箔で、基材層と平滑性改良層とを挟み込み加熱硬化させることにより製造する (1)~

(9) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板の製造方法。である。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明のプラスチック基板は透過光を使用しない反射型液晶表示基板として用いるため、透明性は要求されない。このプラスチック基板の厚みは、50~1000 μm 、好ましくは 70~700 μm 、より好ましくは 80~600 μm 、さらに好ましくは 100~500 μm である。下限値未満では基板の剛性が維持できないおそれがあり、上限値を超えると重量が大きくなりすぎるため、軽量化を目的とするプラスチック化のメリットが失われてしまうおそれがある。また、30~200℃での平均熱線膨張係数は -5~70ppm、好ましくは、-3~30ppm、より好ましくは 0~20ppm の範囲である。平均線膨張係数がこの範囲をはずれると配線に用いられる金属の平均線膨張係数との差が大きくなるため、高温にさらされたとき断線を生じるおそれがある。また、表面平滑性は 500nm 以下である必要がある。ここで言う表面平滑性とは、表面構造解析顕微鏡 New View 5032 (Zygo Corporation 製) により視野: 1.44mm×1.08mm で観察を行い、隣り合った繊維布目の最高点と最低点との距離である。従って表面

平滑性は低い程良く、好ましくは、200nm 以下であり、更に好ましくは 100nm 以下である。この距離が前記上限値を越える場合には、断線を起こすことなく金属半導体や絶縁膜を CVD で形成することが困難である。

【0006】本発明の基材層に使用する樹脂の T_g は特に限定しないが、耐熱性の観点から 250℃以上であることが好ましい。具体的にはシアネート樹脂、ビスマレイミドを構成成分として含む熱硬化型のポリイミド樹脂、多官能エポキシ樹脂などを挙げることができる。なかでも、シアネート樹脂を主成分として含むことが特に好ましい。本発明に用いるシアネート樹脂としては、ビスフェノールジシアネート、ジ(4-シアネート-3,5-ジメチルフェニル)メタン、4,4'-チオジフェニルシアネート、2,2'-ジ(4-シアネートフェニル)ヘキサフルオロプロパン、ビスフェノールEジシアネート、フェノール/ジシクロペンタジエン共重合体のシアネート、フェノールノボラック型シアネート樹脂、クレゾールノボラック型シアネート樹脂、及び/又はそのプレポリマーを用いることができる。中でも耐熱性が高く線膨張係数が低いことからノボラック型シアネート樹脂及び/又はそのプレポリマーが好ましい。ここでいうノボラック型シアネート樹脂とは任意のノボラック樹脂と、ハロゲン化シアン等のシアネート化試薬とを反応させることで得られるもので、またこの得られた樹脂を加熱することでプレポリマー化することが出来る。本発明におけるノボラック型シアネート樹脂の数平均分子量は、250未満であると、架橋密度が小さく、耐熱性や線膨張係数に劣る場合があり、900を超えると、架橋密度が上がりすぎて反応が完結できない場合があるため、260~900であることが望ましく、より好ましくは 300~600 である。また、プレポリマーを用いる際には、上記数平均分子量のノボラック型シアネート樹脂をメチルエチルケトン、ジメチルホルムアミド、シクロヘキサノン等の溶媒に可溶な範囲でプレポリマー化して用いることが望ましい。本発明で言うところの数平均分子量は、東ソー株式会社製 HLC-8120GPC 装置 (使用カラム: SUPER H4000、SUPER H3000、SUPER H2000×2、溶離液: THF) を用いて、ポリスチレン換算のゲルパーミエーションクロマトグラフィー報で測定した値である。本発明の基材層に用いる樹脂組成物は、上記ノボラックシアネート樹脂及び/又はそのプレポリマーに、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の他の熱硬化樹脂、フェノキシ樹脂、溶剤可溶性ポリイミド樹脂、ポリフェニレンオキシド、ポリエーテルスルホン等の一種以上を併用しても良い。併用する量は樹脂組成物の 1~40 重量%が好ましい。1 重量%未満であると添加効果が発現されにくく、40 重量%を超えるとノボラック型シアネートの耐熱性、熱膨張等の特性が損なわれる場

合がある。

【0007】本発明の基材層に用いる樹脂組成物は、シアネート樹脂等の樹脂成分と共に無機充填材を併用することが好ましい。無機充填材は弾性率を高め、線膨張係数を低下させ、吸水性を低下させるために配合されるものである。無機充填材としては、例えばタルク、アルミナ、ガラス、シリカ、マイカ等が挙げられるが、特に限定はしない。これらの中では熔融シリカが低熱膨張性に優れる点で好ましい。さらに熔融シリカの中でも平均粒径 $2\mu\text{m}$ 以下の球状熔融シリカを用いることが充填性向上の点で好ましい。また、平均粒径は粘度制御の点で $0.2\mu\text{m}$ 以上が好ましい。本発明で平均粒径は株式会社堀場製作所粒度分布測定装置 LA920を用いて、レーザ回折/散乱法で測定を行った。無機充填材の配合量としては、シアネート樹脂等の樹脂成分100重量部に対して、10~400重量部が好ましく、より好ましくは40~300重量部である。10重量部より少ないと無機充填材を添加することによる低熱膨張化の効果が少なく、400重量部を超えると樹脂組成物中の無機充填材の割合が大きすぎて、樹脂ワニスのガラス基材への塗布、含浸などの操作が困難となる傾向がある。本発明の基材層に用いる樹脂組成物には、カップリング剤を添加することが好ましい。カップリング剤は樹脂と無機充填材の界面との濡れ性を向上させることにより、ガラスクロスに対して樹脂および充填材を均一に定着させ、耐熱性や吸湿性を改良する効果が認められる。カップリング剤としては通常用いられるものなら何でも使用できるが、これらの中でもエポキシシランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アミノシランカップリング剤及びシリコンオイル型カップリング剤の中から選ばれる1種以上のカップリング剤を使用することが無機充填材界面との濡れ性が高く、耐熱性向上の点で好ましい。本発明でカップリング剤は、無機充填材に対して0.05重量%以上、3重量%以下が望ましい。本発明でシアネート樹脂を用いる場合には、樹脂組成物に硬化促進剤を添加することが好ましい。硬化促進剤としては、公知のものを用いることができ、例としては、ナフテン酸亜鉛、ナフテン酸コバルト、オクチル酸スズ、オクチル酸コバルト等の有機金属塩、トリエチルアミン、トリブチルアミン、ジアザビスクロ[2, 2, 2]オクタン等の3級アミン類、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4, 5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類、フェノール、ビスフェノールA、ノニルフェノール、フェノールノボラック樹脂等のフェノール化合物および有機酸等、またはこれらの混合物等が挙げられる。これらの中でもフェノールノボラック樹脂が硬化性、イオン性不純物が少ない等の点で好ましい。本発明で硬化促進剤の配合量は使用条件に応じ

て適宜変更することが可能であるが、ノボラック型シアネート樹脂および/またはそのプレポリマーを基準として0.05重量%以上、10重量%以下であることが望ましい。

【0008】本発明で基材層に用いられる繊維布は特に限定されるものではなく、種々の無機系または有機系の繊維布を用いることができる。その具体例としては、Eガラス（無アルカリガラス）、Sガラス、Dガラス、クォーツ、高誘電率ガラス等のガラスクロス、ケブラー（商品名：デュポン・東レ・ケブラー社製）、テクノラ（商品名：帝人社製）、コーネックス（商品名：帝人社製）に代表されるポリ-p-フェニレンフタルアミド、ポリ-m-フェニレンフタルアミド、p-フェニレンフタルアミドおよび3,4'-ジフェニルエーテルフタルアミドの共重合体等からなる芳香族ポリアミド系繊維布やアラミド系繊維布、ポリエステル繊維布、ナイロン繊維布、ポリベンザゾール繊維布、炭素繊維布等が挙げられる。好ましくはガラスクロスである。繊維フィラメントの織り方についても特に限定されるものではなく、平織り、ななこ織り、朱子織り、綾織り等の構造を有する織物でも良く、好ましくは平織りである。また、織布に限定されるのではなく不織布であってもかまわない。繊維の厚みも特に限定されるものではないが、 $30\sim200\mu\text{m}$ であることが好ましく、より好ましくは $40\sim100\mu\text{m}$ である。本発明で基材層に用いられる繊維布は、樹脂成分との濡れ性を改善する目的で各種のシランカップリング剤、ボランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤等の表面処理剤で処理されても良いが、特に限定はしない。

【0009】本発明の基材層に用いる樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の効果を阻害しない範囲で、滑剤、耐熱剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、顔料、光安定剤等の成分を配合することができる。本発明の基材層は、樹脂組成物を繊維布に含浸・乾燥することによりプリプレグとし、このプリプレグの1枚又は複数枚を加熱成形して樹脂層のみの積層板としても良いし、あるいは、銅箔等の金属板とともに加熱成形することにより、金属層と樹脂層から成る積層体とすることもできる。金属層は、水蒸気を透過させにくいため、樹脂層の吸湿による寸法変化を抑える効果が期待でき、好ましい。また、エッチング処理等により、金属層の一部または全てを剥離して用いても良い。本発明の基材層に用いる樹脂組成物を繊維布に含浸するには、アルコール類、エーテル類、アセタール類、ケトン類、エステル類、アルコールエステル類、ケトンアルコール類、エーテルアルコール類、ケトンエーテル類、ケトンエステル類やエステルエーテル類などの有機溶媒を用いてワニスにし、繊維布に塗布・乾燥することによってプリプレグを得ることができる。また、本発明の樹脂組成物を無溶剤にて繊維布に塗布・乾燥することでプリプレグを得ることもでき

る。

【0010】また、本発明で表面を平滑化する平滑性改良層に使用する樹脂としては特に限定するものではないが、基材層との30～200℃での平均線膨張係数の差が、0～100ppmであることが好ましい。更に好ましくは、0～70ppmであり、最も好ましくは0～40ppmである。平均線膨張係数の差が100ppmを越える場合には、基板加工時の高い温度変化により、層間剥離を起こしたり、平滑性改良層に亀裂が生じたりする。本発明の平滑性改良層1層の厚みは、3～50μmであることが好ましい。更に好ましくは、5～20μm、最も好ましくは、10～15μmである。この範囲内であれば、層間剥離を起こすことなく、十分な表面平滑性を得ることができる。本発明で、基材層への平滑性改良層の積層方法としては、様々な方法が利用できる。例えば、加熱成形硬化させた基材層に平滑性改良層をコートする方法、平滑性改良層をコートし表面平滑なガラス板・金属板・金属箔などで挟み込む方法、基材層へ平滑性改良層フィルムをラミネートする方法などが挙げられる。中でも、平滑性改良層をコートし表面平滑なガラス板・金属板・金属箔などで挟み込み、平滑性改良層に用いる樹脂を加熱硬化させる方法が好ましく使用される。ガラス板・金属板・金属箔の材質は特に限定されるものではなく、市販のものが使用できる。この場合、表面平滑なガラス板・金属板・金属箔の表面平滑性としては、500nm以下のものが好ましく使用できる。更に好ましくは、100nm以下であり、最も好ましくは50nm以下である。表面平滑性が500nmを越える場合には、得られる基板の表面平滑性が不十分である。また、本発明の反射型液晶表示素子用プラスチック基板は、必要に応じて耐湿・耐ガス透過性等のバリア加工、ハードコート加工および透明電極加工等が施されてもかまわない。

【0011】

【実施例】次に本発明について、実施例及び比較例を挙げて詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に制限されるものではない。

(実施例1) ノボラック型シアネート樹脂(ロンザジャパン株式会社製PT60) 100重量部及びフェノールノボラック樹脂(住友デュレズ製PR-51714) 2重量部をメチルエチルケトンに常温で溶解し、エポキシシランカップリング剤(日本ユニカー製A-187) 1重量部、球状溶融シリカ(株式会社アドマテックス製SO-25R 平均粒径0.5μm) 150部を添加し、高速攪拌機を用いて10分攪拌した。調製したワニスガラスクロス(厚さ200μm、日東紡績製、WEA-7628)に含浸し、120℃の加熱炉で2分乾燥してワニス固形分(プリプレグ中に樹脂とシリカの占める成分)が約50%のプリプレグを得た。このプリプレグを2枚重ね、離型処理した鏡面のステンレス板を当て

板として、圧力4MPa、温度220℃で1時間加熱加圧成形を行い、250℃の乾燥機で窒素雰囲気下1時間後硬化することによって基材層を得た。ノボラック型シアネート樹脂(ロンザジャパン株式会社製PT60) 100重量部及びフェノールノボラック樹脂(住友デュレズ製PR-51714) 2重量部をメチルエチルケトンに常温で溶解したものを基材層の両面にコートし、加熱硬化させることによって片側8μmの平滑性改良層を形成した基板を得た。

10 【0012】(実施例2) 球状溶融シリカSO-25Rを50重量部、エポキシシランカップリング剤A-187を0.4重量部にした以外は、実施例1と同様にして基材層を得た。ノボラック型シアネート樹脂(ロンザジャパン株式会社製PT30) 100重量部及びフェノールノボラック樹脂(住友デュレズ製PR-51714) 2重量部を60℃で溶解したものを基材層の両面にコートし、離型処理したガラス板で挟み込み加熱硬化させることによって片側10μmの平滑性改良層を形成した基板を得た。

20 (実施例3) 球状溶融シリカSO-25R及びエポキシシランカップリング剤A-187を用いていないこと以外は、実施例1と同様にして基材層を得た。ノボラック型シアネート樹脂(ロンザジャパン株式会社製PT30) 100重量部及びフェノールノボラック樹脂(住友デュレズ製PR-51714) 2重量部を60℃で溶解したものを基材層の両面にコートし、離型処理したガラス板で挟み込み加熱硬化させることによって片側15μmの平滑性改良層を形成した基板を得た。

30 【0013】(比較例1) 樹脂成分として臭素化エポキシ樹脂75重量部(ジャパンエポキシレジン製エピコート5047)及びクレゾールノボラック型エポキシ樹脂25重量部(ジャパンエポキシレジン製エピコート180)を用い、硬化剤としてジシアンジアミド2.3重量部(日本カーバイド製)及び2-メチルイミダゾール0.2重量部(四国化成製2MZ)を用いた以外、実施例3と同様にして基材層を得、平滑化改良を行わなかった。

(比較例2) 比較例1の樹脂及び硬化剤を用いて、実施例2と同様にして基材層を得、平滑化改良を行わなかった。これらの基板を以下の評価方法で評価した。

【0014】<評価方法>

①平均線膨張係数：セイコー電子製TMA/SS120C型熱応力歪測定装置を用いて、窒素の存在下、1分間に5℃の割合で温度を室温から(熱変形温度-20℃)まで上昇させて20分間保持した後、1分間に5℃の割合で温度を室温まで冷却し5分間室温で保持させた。その後、再度、1分間に5℃の割合で温度を上昇させて、30℃～200℃の時の値を測定して求めた。

(熱変形温度から20℃を引いた温度が350℃以上のときは350℃とした。)

②耐溶剤性：40℃のジメチルスルホキシド(DMS

○) 溶液に試料を浸漬して60分放置。試料を取り出した後、目視にて外観を観察した。

③耐配向剤性： スピンコーター上に試料を設置。その表面にCRD-8201（住友ベークライト製）を滴下した後 2500rpmでスピンコートを実施。180℃、60分乾燥処理後、目視にて外観を観察した。

④耐液晶性： 基板の表面にメルク社製ZLI-4792を1滴滴下する。120℃のオープン内に投入して6

0分放置する。試料を取り出した後、目視にて外観を観察する。

⑤表面平滑性： 表面構造解析顕微鏡New View 5032(Zygo Corporation製)により視野：1.44mm×1.08mmで観察を行い、隣り合った繊維布目の最高点と最低点との距離を測定した。

【0015】評価結果を表-1及び2に示す。

【表1】

表-1

		実施例1	実施例2	実施例3
基材層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	溶融シリカ	150	50	—
	カップリング剤	1	0.4	—
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス	ガラスクロス
	平均線膨張係数(ppm)	9	11	12
平滑性改良層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	平均線膨張係数(ppm)	45	46	46
評価結果	平均線膨張係数(ppm)	10	12	13
	耐溶剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐液晶性	変化なし	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	95	70	53

【0016】

【表2】

表-2

		比較例1	比較例2
基材層	異素化エポキシ樹脂	75	75
	クレゾールノボラックエポキシ樹脂	25	25
	ジシアジアミド	2.3	2.3
	2MZ	0.2	0.2
	溶融シリカ	—	50
	カップリング剤	—	0.4
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス
評価結果	線膨張係数(ppm)	17	15
	耐溶剤性	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変形	変形
	耐液晶性	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	5800	5900

【0017】この結果から明らかなように、実施例1～3はいずれも比較例1、2に比べて、表面平滑性が良好であり、平均線膨張係数が低く、また、耐薬品性も問題が無かった。このような積層体を構成部材として用いることにより、好適な反射型TFT用液晶表示基板を得ることができる。

【0018】

【発明の効果】本発明の反射型液晶表示素子用プラスチック基板は以上詳述したように、高度の耐熱性、耐薬品性を有し、かつ、平均線膨張係数が低く、さらに表面平滑性が良好であり、反射型薄膜トランジスタ表示素子用に好適である。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ド (参考)
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
C 0 8 L 79/00		C 0 8 L 79/00	Z

Fターム(参考) 2H090 JA09 JB03 JD14 JD17
 4F072 AA04 AA05 AA07 AB28 AD11
 AF01 AG03 AH21 AJ04 AL12
 4F100 AA01A AA01H AA20A AB33C
 AG00C AK33 AK51A AK51B
 AR00B AT00A BA03 BA07
 BA10A BA10B BA10C CA23
 DE04A DG11A DH01A EH46
 EH462 EJ08 EJ081 EJ42
 EJ421 EJ82 EJ821 EJ86
 EJ861 GB43 JB07 JJ03
 JK14B JL04 YY00B
 4J002 CM051 DE146 DJ016 DJ046
 DJ056 DL006 FD016 FD150
 FD200 GF00 GH00 GP00
 GQ00 HA05

THIS PAGE BLANK (USPTO)